ملخص الهيدروكربونات

مقدمة الكيمياء العضوية

* في عملية البلمرة : -

*يحدث تسخين تحت ضغط كبير لكن يتم كسر الرابطة المزدوجة فيتحرر الكترونات الرابطة ثم تترابط مع جزيئات اخري تحتوي علي الكترونات متحررة ايضا

* اكسيد الخارصين يعمل كعامل مختزل وليس عامل مؤكسد لذلك لا يصلح للاستخدام في تجربة الكشف عند C , H لأنها تحتاج الي عامل مؤكسد مثل اكسيد النحاس

* اي تفاعل احتراق ينتج CO_2 , H_2O , طاقة لأنه تفاعل طارد للحرارة

* ابسط الكان هو CH_4 وابسط الكين هو C_2H_4 وابسط الكاين C_2H_2 وابسط الكان حلقي هو C_3H_6 رابط مركب اروماتي C_6H_6 .

*كل ما كان العنصر المستخدم في تجربة الكشف [illegible] اختزاله كبير يفضل في الاستخدام (يعني اكسيد النحاس افضل من اكسيد [illegible] لأن [illegible] اختزال النحاس اكبر من C , H)

* علشان اكشف علي H , في المادة العضوية [illegible] استخدم كبريتات النحاس اللامائية لأن لونها مش هيتغير لما تمتص H_2O [illegible]

* علشان اكشف عن c في المادة العضوية لازم استخدم مركب يكون راسب عند امرار CO_2 فيه

* مثل $(NaOH , KoH)$ لا يكونوا رواسب عند امرار CO_2 فيه فيها هيتكون Na_2CO_3 , K_2CO_3 لا يكونوا راسب .

* الرابطة المزدوجة عبارة عن (رابطة σ و ورابطة π) لكن الرابطة باي جزء من الرابطة المزدوجة .

* من نتائج تجربة فوهلر اصبح المركبات العضوية تعرف علي اساس تركيبها البنائي وليس مصدرها المكونة له

* لما يقولك تسخين المحلول الناتج من تفاعل $AgSCN$ مع NH_4Cl بيكون المركب الناتج هو اليوريا (البولينا) (احد مكونات بول الثدييات)

الكيمياء العضوية

* المركبات العضوية بتذوب في المذيبات العضوية بس ببطء (لازم نرفع درجة الحرارة مثلا)

* علم الكيمياء العضوية هو علم الكربون.

* الكيمياء العضوية تدرس مركبات عنصر الكربون ما عدا أكاسيد الكربون (CO , CO_2) وأملاح الكربونات(HCO_3^-), CO_3^{-2}) والسيانيد (CN^-) , سيانات CNO^- ,ثيوسيانات SCN^- و املاح كبريتيد CaC_2



* أول من قسم المركبات هو العالم برزيليوس الي :-

عضوية :- تتكون داخل الكائن الحي (بواسطة قوي حيوية)

غير عضوية :- مصدرها باطن الارض ومعادن القشرة الارضية

* المركبات العضوية تحترق مكونة CO_2 و H_2O . بواسطة الاكسجين لذلك تفاعلاتها بطيئة ولا توصل تيار كهربي

* روابط المركبات العضوية تساهمية بينما روابط المركبات غير العضوية أيونية.

* المركبات العضوية غالبا لا تذوب في الماء ولكن تذوب في المذيبات العضوية (غير قطبية) ولكن الكحولات و الاحماض والفينولات تذوب في الماء لاحتوائها علي مجموعة OH^-

* أول نظرية فسرت المركبات العضوية هي نظرية برزيليوس (نظرية القوى الحيوية).

* فسر برزيليوس المركبات العضوية بأنه لا يمكن تحضير مركب عضوي صناعيا.

* هدم فوهلر نظرية القوى الحيوية.

* تمكن فوهلر من تحضير مركب عضوي في المعمل وهو اليوريا.

* يعتبر اليوريا أيزومر لسيانات الأمونيوم (مركب عضوي ايزومر غير عضوي)

اليوريا :-

هي الناتج النهائي لعملية هضم البروتينات داخل جسم الكائن الحي (يعرف بول الثدييات) (البولينا) اليوريا يذوب في الماء لوجوده في بول الثدييات في حالة ذائبة) حيث ان اليوريا ترتبط بروابط هيدروجينية مع جزيئات الماء

* النسبة بين المركبات العضوية والمركبات غير العضوية 20 : 1 .

* يُحاط العنصر بروابط تساوي تكافؤه، فذرة الكربون مُحاطة بأربع روابط لأن تكافؤها رباعي.

* الصيغة البنائية أفضل من الصيغة الجزيئية لأنها توضح نوع وعدد الذرات في الجزئ وطريقة ارتباط الذرات مع بعضها.

* المشابهة الجزيئية (الأيزوميرزم) :-

هي ظاهرة اشتراك أكثر من مركب عضوي في صيغة جزيئية واحدة واختلافهم في الصيغة البنائية مما يؤدي إلى اختلاف الخواص الفيزيائية والكيميائية.



* الكحولات أيزومرات للإيثيرات.

* الأعلى في درجة الغليان عند المقارنة بين الكحول [illegible] الميثيل هو الكحول الإيثيلي.

* الكحولات تتفاعل مع الصوديوم وقابلة للأكسدة.

* من عيوب الصيغة البنائية أنها تظهر الجزئ كما لو كان مسطح.

* أي مركب عضوي اسخنه مع أكسيد النحاس II الأسود تسخين شديد ينتج بخار الماء وغاز CO_2 .

* عند الكشف عن عنصري الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية تقل كتلة أكسيد النحاس II وتزداد كتلة كبريتات النحاس اللامائية وتزداد كتلة ماء الجير الرائق.

* عند إمرار بخار الماء على كبريتات النحاس اللامائية البيضاء تتحول إلى اللون الأزرق دليل على امتصاصها لبخار الماء.

* أكسيد النحاس II يعتبر عامل مؤكسد يؤكسد الكربون الي CO_2 ويؤكسد الهيدروجين الي H_2O .



* تُصنف المركبات العضوية إلى هيدروكربونات ومشتقات الهيدروكربونات.

* الهيدروكربونات تنقسم إلى هيدروكربونات أليفاتية وهيدروكربونات أروماتية.

* الهيدروكربونات الأليفاتية تُسمى دهنية بها نسبة H عالية أما الهيدروكربونات الأروماتية عطرية بها نسبة H أقل.

* مركب مشبع يعني الروابط كلها أحادية.

* الصيغة العامة للألكانات (البارافينات) هي C_nH_{2n+2}.

* الصيغة العامة للألكينات (أوليفينات) هي C_nH_{2n}.

* الصيغة العامة للألكاينات (أسيتيلينات) هي C_nH_{2n-2}.

* الصيغة العامة للالكانات الحلقية هي C_nH_{2n}

* الالكان يزيد عن الالكين بمقدار $2H$ وعن الالكاين بمقدار $4H$

* الألكانات الحلقية المشبعة تبدأ من 3 ذرات كربون وتتشابه في الصيغة العامة مع الألكينات.

* المركب الأول وأبسط المركبات الهيدروكربونية الأروماتية هو البنزين العطري C_6H_6.

* مشتقات الهيدروكربونات هي مركبات عضوية تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين بالإضافة إلى عناصر أخرى مثل N , O

* هناك صيغة تُسمى الصيغة الأولية مثل الصيغة الأولية للبنزين هي CH.

* هناك مجموعة تُسمى مجموعة الألكيل R صيغتها العامة C_2H_{2n+1} مثل الميثيل CH_3.

* مجموعة الميثين أو ميثيلين هي $-CH_2-$ روابط كلها أحادية، لكن $= CH_2$ فيها رابطة ثنائية يُطلق عليها ميثلدين





الالكانات

* اكبر الكان سائل هو الكان يحتوي علي 17 ذرة كربون و 36 هيدروجين
* لما يقولي هاليد الكيل غير متماثل يبقي الهالوجين موجود كله في ذرة كربون واحدة

مثال :-

ثنائي كلورو بروبان :-

C – C – C (Cl)(Cl)

*الكلور هنا موجود علي ذرة كربون واحدة

* عدد مولات الهالوجين المستخدمة في التفاعل مع الالكانات استبدال كليا = عدد H في مركب الالكان

* الرابطة الاحادية (–) اطول من الرابطة الثنائية (=) اطول من الرابطة الثلاثية (≡)

*وكل ما كانت الرابطة اطول تكون اضعف

*ذرة الكربون الاولية ← ذرة تتصل بذرة كربون واحدة

*ذرة الكربون الثانوية ← ذرة تتصل بذرتين كربون

*ذرة الكربون الثالثية ← ذرة كربون تتصل ب 3 ذرات كربون

*ذرة الكربون الرباعية ← ذرة تتصل ب 4 ذرات كربون

* الالكانات يكون $n \geq 1$

* الايزومرات تبدأ من اول 4 ذرات كربون

* وقود السيارات هو الجازولين وهو الكان سائل مشبع مفتوح السلسلة

لما يديني اسم مركب ويقولي التسمية الصحيحة ايه ؟! ارسم المركب اللي هو مدبهوني وارجع اسميه



مثال :-

4 – ايثيل بنتان

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\underset{CH_2}{|}}{CH} - CH_3$$

*هنلاقي ان اطول سلسلة تحتوي علي 6 ذرات كربون وليس 5 ذرات و التفرع بتاعي هو الميثيل فيكون الاسم الصحيح هو 3- ميثيل هكسان

*اكسيد الكالسيوم هو عبارة عن مادة صهارة تعمل علي خفض درجة انصهار الخليط فيكون درجة الخليط النهائية اقل من درجة انصهار اي واحد فيهم

* لما يطلب مني انتاج اقصي كمية من هاليد الكيل معين احط ذرة من الالكان طيب لو طلب اقصي استبدال يحصل في الالكان هحط وفرة من الهالوجين

* الايزومرات تتفق في الصيغة الجزيئية يعني تتفق في (الكتلة المولية – الصيغة الاولية – عدد و نوع الذرات)

*في معادلة الاحتراق عدد مولات CO_2 هو عدد ذرات الكربون في المركب العضوي لكن عدد مولات H_2O نضربها في 2 علشان يدبني عدد ذرات الهيدروجين في المركب العضوي

* الألكانات (البارافينات) هي مركبات هيدروكربونية مشبعة ذات روابط أحادية صيغتها العامة C_nH_{2n+2} .

* الألكانات توجد بكميات كبيرة في النفط الخام.

* تُفصل الألكانات عن بعضها بالتقطير التجزيئي.

* التقطير التجزيئي يعتمد على الاختلاف في درجة الغليان.

* الألكانات خاملة كيميائيا (صعبة في التفاعلات) لأن روابطها الأحادية من النوع سيجما القوية صعبة الكسر.

* كل مركب يزيد عن الذي يسبقه بمجموعة (CH_2) مجموعة ميثيلين.

* السلسلة المتجانسة :-

هي مجموعة من المركبات العضوية يجمعها قانون جزيئي عام، تشترك في الخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية (درجة الغليان ودرجة الانصهار).

* تعتمد حالة الألكان الفيزيائية على عدد ذرات الكربون فيه.

* الأفراد الأربعة الأولي (1 : 4) ذرة كربون عبارة عن غازات وتستخدم كوقود غازي.

* الأفراد من (5 :17) ذرة كربون عبارة عن سوائل مثل الجازولين والكيروسين.

* الأفراد الأكثر من 17 ذرة كربون مواد صلبة مثل شمع البرافين والشحوم.

* الألكانات مواد غير قطبية لا تذوب في الماء لذا تُغطى الفلزات بالألكانات الثقيلة مثل الشحوم لتحميها من التآكل.

* تزداد درجة الغليان والانصهار للألكان كلما [illegible] أي زادت الكتلة الجزيئية.

* الميثان هو أبسط المركبات العضوية على الإطلاق

* غاز الميثان يُطلق عليه غاز المستنقعات.

* عايز أحضر ألكان أجيب ملح لحمض عضوي أعلى منه بـ C واحد يعني لو الميثان اجيبله (خلات أو إيثانات صوديوم) CH_3COONa

* الجير الحي (أكسيد الكالسيوم) يعمل على خفض درجة انصهار الخليط (مادة صهارة)

* الألكانات خاملة نسبيا.

* الألكانات لا تقبل الأكسدة.

* لو عايز أميز بين كحول وألكان أضيف مادة مؤكسدة هيتأكسد الكحولات والألكان هيفضل زي ما هو وهنلاحظ ده لو ضيفنا البرمنجنات هيزول لونه في حالة الكحول وستظل بنفسجية في حالة الألكان.

الألكانات تشتعل وتعطي CO_2 و H_2O وهي تفاعلات طاردة للحرارة لذلك فهي تستخدم كوقود.

معادلة احتراق الالكانات ←

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$$

* تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات بالاستبدال وذلك عند تسخينهم إلى 400°C أو في وجود الأشعة فوق البنفسجية (ضوء شمس مباشر).

* الكلوروفورم $CHCl_3$ (1,1,1- ثلاثي كلورو ميثان) كان يُستخدم قديما كمخدر غير آمن.

* الهالوثان (2 برومو - 2 -كلورو - 1,1,1- ثلاثي فلورو إيثان) يُستخدم حاليا كمخدر آمن.

* 1,1,1- ثلاثي كلورو إيثان يُستخدم في عمليات التنظيف الجاف، لكن 1,1,1- ثلاثي كلورو ميثان مخدر غير آمن.

* التكسير الحراري الحفزي للألكانات:-

هي عملية تحويل النواتج البترولية الثقيلة طويلة السلسلة الأقل استخداما إلى مركبات أخف قصيرة السلسلة أكثر استخداما من الآخر يعني لازم عدد C اللي في المتفاعلات تساوي عدد C اللي في النواتج.

* التقطير الاتلافي هو التسخين بمعزل عن

* حمض الأسيتيك لو اتفاعل مع حاجة فيها صوديوم [illegible] الصوديوم اللي بنحضر منها الميثان ويُسمى هذا التفاعل بتفاعل التعادل.

* كاشف باير ⟵ هو عبارة عن محلول $KMnO_4$ في وسط قلوي لكي يكون متوفر به (O)

* لكن الرابطة σ اقوي و اقصر من الرابطة π

* الالكينات يكون $n \geq 2$

* ينتج الايثين صناعيا عن طريق التكسير الحراري لحفزي ولكن في المعمل تحضر جزئ ماء من الكحول المقابل له

· كل رابطة π لما تتكسر بتديني 2 سيجما

* لو حطيت كمية زيادة من ماء البروم الاحمر في انبوبة تحتوي علي مول واحد من الكين فأن لون البروم الاحمر يبهت ولا يختفي



* الالكين الجديد :- يقصد بيه الكحولات

* انشط مكان في جزئ الالكين هو مكان الرابطة المزدوجة او الرابطة الثلاثية في جزئ الالكاين

* **الالكين مشتق من الالكيل بنزع ذرة H**

* تُسمى الألكينات بالأوليفينات.

* **الألكينات هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على رابطة مزدوجة واحدة على الأقل بين ذرتي الكربون إحداهما رابطة سيجما σ صعبة الكسر، والرابطة الثانية رابطة باي π سهلة الكسر.**

* نشاط الألكينات يرجع إلى وجود الرابطة باي π غير المشبعة.

* يزيد كل ألكين عن اللي قبله بمجموعة ميثلين

* تحضر الألكين بنزع الماء من الكحول في وجود حمض الكبريتيك المركز الساخن عند درجة 180°C

* تتكون كبريتات الألكيل الهيدروجينية عند ... خطوة لتحضير الالكين)



* يتكون الألكين عند درجة حرارة ...°C

* المركبات الأولى للألكين تبدأ ...

* من 5 : 15 عبارة عن سوائل.

* الأعلى من 15 تكون في صورة صلبة

* **تتفاعل الألكينات بالإضافة وهو عبارة عن تحويل مركب غير مشبع إلى مركب مشبع (من ألكين إلى ألكان).**

* **ألكين يحتاج مول واحد من الهيدروجين أو 2 مول ذرة من الهيدروجين "لاحظ الفرق".**

* **ألكين يحتاج إلى مول واحد من البروم الأحمر حتى يزول لونه.**

* تُطبق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة كاشف غير متماثل مثل $(HI - HCl - HBr)$ إلى ألكين غير متماثل وهي عبارة عن أن الجزء الموجب (الهيدروجين) يذهب إلى ذرة الكربون الأكثر هيدروجين والجزء السالب إلى ذرة الكربون الأقل هيدروجين.

* هيدرة حفزية للألكين في وجود حمض الكبريتيك المركز كعامل حفاز يتكون الكحول المقابل.



- عند تحلل كبريتات الإيثيل الهيدروجينية مائيا وحراريا
  - عند تحلل مائي عند 110°C يتكون كحول.
  - عند تحلل حراري عند 180°C يتكون ألكين.

* تتأكسد الألكينات بمحلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي للكشف عن وجود الرابطة المزدوجة حيث يزول لون البرمنجنات البنفسجية لتكون مركبات ثنائية الهيدروكسيل (الجليكولات) ويسمي بأسم تفاعل باير

*يُستخدم الإيثيلين جليكول كمادة مانعة لتجمد مياه مبردات السيارات في المناطق الباردة.

* حساب عدد روابط الالكان ← 3n+1

- هناك فرق بين
  - الفاينيل هي عبارة عن الإيثين منزوع منه ذرة هيدروجين C_2H_3- .
  - الفينيل هي عبارة عن حلقة البنزين منزوع منها ذرة هيدروجين.

* البوليمر جزئ كبير عملاق بينما المونومر هو الجزئ الأولي الصغير.

* يتفق البوليمر مع المونومر في الصيغة الأ...



البلمرة بالإضافة:-

يُشترط أن تكون في المركبات غير المشبعة ... بوليمر.

البلمرة بالتكاثف: -

تتم بين مونومرين مختلفين يرتبطا معا عن طريق فقد جزئ بسيط من الماء.

* كل ما اقولك ارسم بوليمر لازم اظبط شكل المونومر، طب إزاي؟!!

- نركز على الرابطة المزدوجة ونخلي كل روابطها فوق وتحت يعني لازم يمينها وشمالها يبقى فاضي.





الالكاينات

* محلول $AgNO_3$ بمكنه التميز بين الايثين و الايثاين حيث يتفاعل مع الايثاين بالاستبدال و يعطي استيليد الفضة Ag_2C_2 حيث يتم الاستبدال علي ذرة H الماسكة في ذرة كربون الرابطة الثلاثية ولا يتفاعل مع الايثين

* المجموعة الوظيفية القابلة للاكسدة و الاختزال هي الالدهيد حيث تتأكسد الي حمض وتختزل الي كحول

*لما بضيف ماء محمض بحمض الكبريتيك الي الكاين غازي مثل الايثين يتحول الي كحول سائل فيمكن فصل الالكين الغاز من وسط الخليط

• عملية الهيدرة الحفزية للالكاين هي عملية غير مباشرة حيث انها تتم علي خطوتين:-

وجه المقارنة	الالكان	الالكين	الالكاين
نوع التهجين	sp^3	sp^2	sp
الزاوية	[illegible]	[illegible]	180
شكله في الفراغ	[illegible] الاوجه	[illegible]	خطي

*عدد روابط σ بين ذرات الكربون و الهيدروجين = عدد ذرات H

* قانون اخر لحساب روابط σ بين ذرات الكربون في اي مركب اليفاتي = (عدد ذرات الكربون – 1)

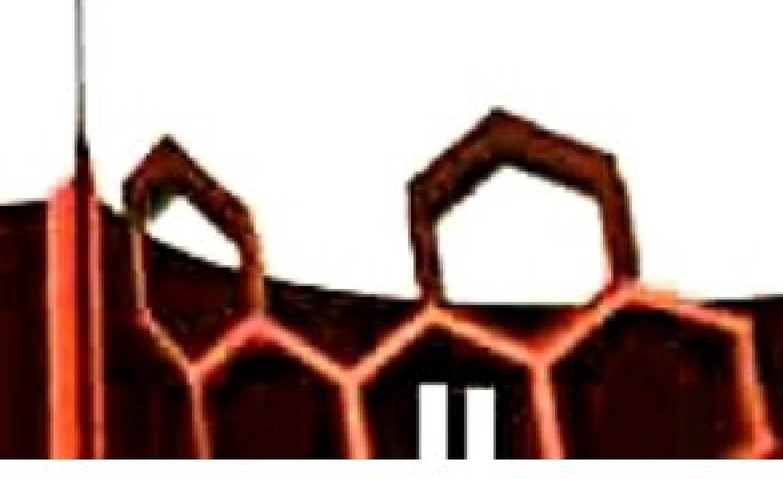
* لحساب عدد روابط σ في جزئ اي مركب اليفاتي = (عدد ذرت C + عدد ذرات H) – 1

* كل رابطة π تنكسر بمول جزئ هيدروجين يعني ب 2 مول ذرة هيدروجين

* الألكاينات هي هيدروكربونات غير مشبعة توجد بين ذرات الكربون في جزيئاتها رابطة ثلاثية $-C \equiv C-$.

* الألكاينات تتشبع بـ 2 مول هيدروجين أو 4 مول ذرة هيدروجين.

* عند إضافة 1 مول هيدروجين على الألكاين يتكون ألكين لكن عند إضافة 2 مول هيدروجين على الألكاين يتكون ألكان.



* عند إضافة 2 مول من البروم الأحمر على الألكاين يزول لونه ولكن عند إضافة 2 مول على الألكين لن يزول لونه لتبقي 1 مول دون تفاعل.

* تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم يُكون الأسيتيلين.

* تفاعل مهم جدا:-

عند تسخين الغاز الطبيعي (الميثان) تصل إلى 1500°C ثم التبريد السريع يتكون الأسيتيلين (ممكن يسألك كيف تحول مركب مشبع إلى مركب غير مشبع).

* احتراق الإيثاين
  - في كمية محدودة من الأكسجين يتكون CO_2 و H_2 وكربون (دخان أسود).
  - في وفرة من الأكسجين (احتراق تام) يتكون غاز CO_2 و H_2O وحرارة عالية جدا

* لهب الأكسي استيلين وتبلغ الحرارة المنطلقة 3000°C ويستخدم في لحام وقطع المعادن.

* الهيدرة الحفزية للألكاين في وجود $60°C\ HgSO_4$ و $10\%\ H_2SO_4$ يتكون كحول الفاينيل (مركب غير ثابت) سرعان ما يتحول إلى اسيتالدهيد (ايثانال) وتسمى عملية تحول كحول الفاينيل الي الاسيتالدهيد بعملية النزوح

* كحول الفاينيل أيزومر للأسيتالدهيد (ايثانال).

* مخطط مهم

كحول ←(أكسدة)→ الألدهيد ←(أكسدة)→ الحمض

(الحمض ←اختزال← الألدهيد ←اختزال← كحول)

* عند البلمرة الثلاثية للأستيلين يتكون بنزين عطري (تحويل مركب أليفاتي إلى مركب أروماتي).

* عند البلمرة الثلاثية للأستيلين يقل الروابط π إلى النصف

$$3C_2H_2 \xrightarrow{\Delta/Ni} C_6H_6$$

عدد الروابط π 3   :   6

- يبقى عدد الروابط π في 3 جزيئات أستيلين ضعف عدد الروابط π الموجود في البنزين العطري.

الالكانات الحلقية

* كل ركن من اركان البنزين العطري هو عبارة عن مجموعة CH **لكن كل ركن من اركان الالكانات الحلقية هو عبارة** CH_2

*كل ما الزاوية تقل في المركب كل ما كان المركب اكثر نشاطا

* **الألكان الحلقي هو هيدروكربون مشبع تحتوي جزيئاتها على ثلاث ذرات كربون على الأقل، صيغتها العامة** C_nH_{2n} .

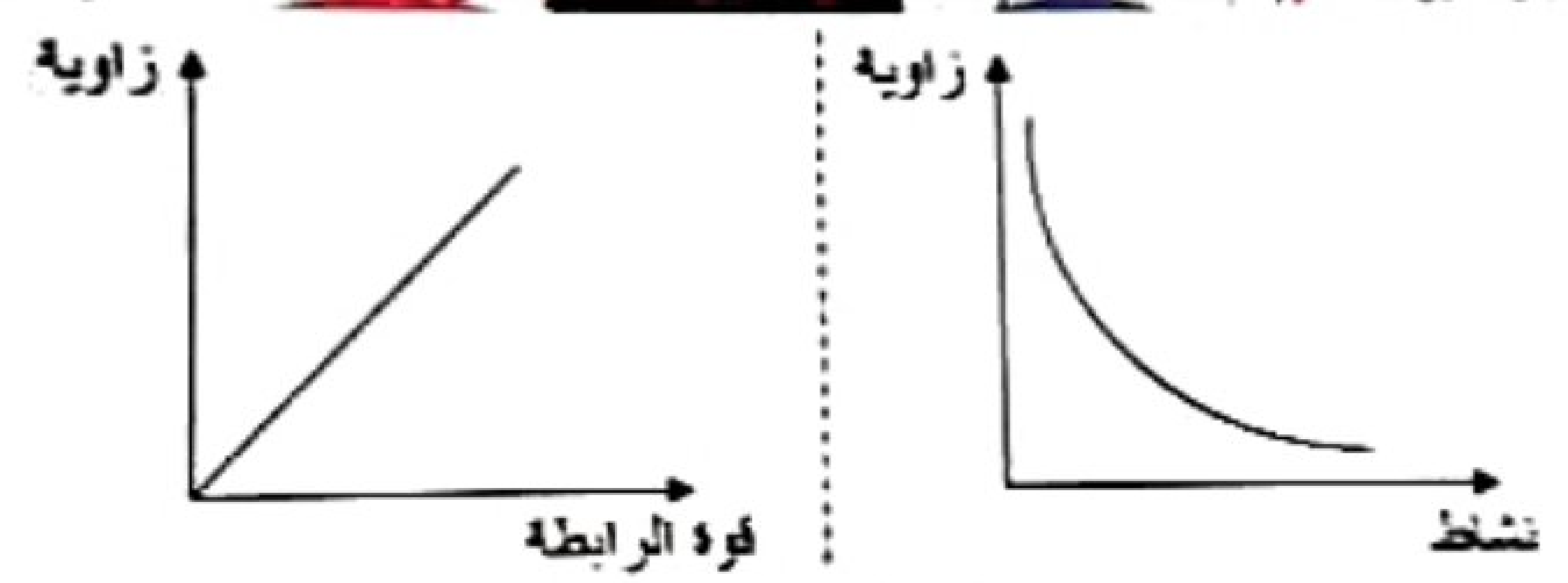
* يعتبر الألكان الحلقي أيزومر للألكينات.

* أول مركبات الألكان الحلقي هو البروبان الحلقي.

* الألكانات الحلقية أكثر نشاطا من الألكانات مفتوحة السلسلة.

* **الترتيب من حيث الأكثر نشاطا هو: ألكاين > ألكين > ألكان حلقي > ألكان.**

* كلما زادت قيمة الزاوية بين الروابط كلما زادت قوة الرابطة وقل النشاط للمركب.



* هناك فرق بين:
  - **البنزين العطري هو مركب أروماتي حلقي غير مشبع يُستخدم كمذيب عضوي.**
  - **بنزين السيارات يُسمى الجازولين وهو مركب أليفاتي ذو سلسلة مفتوحة.**

* **احتار العلماء في تركيب البنزين لفترة طويلة بسبب أنه يتفاعل بالاستبدال والإضافة وطول الروابط بين ذرات الكربون وسط بين طول الروابط الأحادية والمزدوجة.**

* **الحلقة تدل على عدم تركز الالكترونات الستة المكونة للثلاث روابط π عند ذرات معينة.**

* **من التقطير التجزيئي لقطران الفحم نحصل على البنزين عند درجة 80 – 82.**

* **قطران الفحم هو سائل أسود ثقيل ناتج من التقطير الاتلافي للفحم الحجري.**

* **عند إعادة التشكيل المحفزة للهكسان العادي يتكون البنزين ويتصاعد غاز الهيدروجين.**



* حلقة البنزين الموجود عليها مجموعة ميثيل يُطلق عليها طولوين

*** عند إعادة التشكيل المحفزة للهبتان العادي يتكون طولوين.**

* إمرار بخار الفينول على مسحوق الزنك الساخن يُختزل الفينول إلى بنزين عطري.

* عند التقطير الجاف لبنزوات الصوديوم مع الجير الصودي يتكون بنزين عطري وملح كربونات الصوديوم.

*** الناتج الثانوي في تفاعلات العضوية زي التقطير الجاف لبنزوات الصوديوم مع الجير الصودي ينتج بنزين (ناتج أساسي) وملح كربونات الصوديوم (ناتج ثانوي). "ممكن يسأل على الناتج الثانوي"**

مثال: "ربط بين الباب الثالث والباب الخامس"

- الناتج الثانوي من التقطير الجاف لبنزوات الصوديوم ....

أ) $7 = pH$ ب) $7 < pH$ ج) ملح حامضي د) $7 > pH$

جـ: (ب) لأن كربونات الصوديوم عبارة عن اتحاد شق قاعدي قوى مع شق حامضي ضعيف يبقى ناتج ملح قاعدي.

* Zn ← عامل مختزل في معادلة تحضير الفينول حيث يحدث للخارصين اكسدة بينما يحدث للفينول اختزال

*** لا توجد ايزوميرات المشتقات البنزين احادية الاحلال**

***المشتقات البنزينية ثنائية الاحلال تكون 3 ايزوميرات هما الوضع ارثو و ميتا و بارا .**

* الوضع ارثو ← هما مجموعتين متصلتيم بذرتين كربون حيث بعض

*الوضع ميتا ← مجموعتين متصلتين بذوتين كربون يفصل بينهم ذرة كربون

* الوضع بارا ← مجموعتين متصلتينم بذرتين كربون يفصل بينهم ذرتين كربون

* يحضر كلا من الالكانات و البنزين العطري في المعمل بنفس الطريقة وهي التقطير الجاف للملح

* هدرجة البنزين ينتج عنها هكسن حلقي الذي يعرف ايضا بسداسي هيدروبنزين

* عملية الهدرجة تؤدي الي زيادة نسبة الهيدروجين في المركب مما يؤدي الي نقص نسبة الكربون مقارنة بما كانت عليه عملية الهدرجة



* مركب اروماتي دهني :-

يعني يحتوي علي حلقة بنزين مرتبط فيها مجموعة الكيل

* حمض الكبرتيك المستخدم في التفاعل مع البنزين لازم يكون مركز و ساخنة

* ظاهرة الرنين :-

*تتبادل الروابط في حلقة البنزين تعطي حالة من الاستقرار للحلقة .

* الكترونات الرابطة π في حلقة البنزين تعرف بالالكترونات غير المتمركزة .

* البنزين العطري لا يزيل لون $KMnO_4$ او لون ماء البروم الاحمر وذلك لأنه مركب ثابت لا يتأثر بالاكسدة

· الناتج الثانوي في المعادلة هو المركب الناتج مع المركب المراد تحضيره

* طول الرابطة في حلقة البنزين وسط بين الرابطة الثنائية و الرابطة الاحادية متنساش ان الرابطة الثنائية هي (σ ، π) و الرابطة الاحادية هي σ

* البنزين العطري هو سائل شفاف [illegible]

* يشتعل البنزين مصحوبا بدخان اسود مما [illegible] كبيرة من الكربون.

* تفاعلات الاستبدال للبنزين أسهل [illegible]

* هدرجة البنزين في وجود عامل حفاز ينتج الهكسان الحلقي (تحويل مركب أروماتي إلى مركب أليفاتي).

* عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل البنزين إلى مركب مشبع يساوي 3 مول لأن به 3 روابط باي سهلة الكسر بينما لو قال عدد مولات ذرة الهيدروجين يبقى 6 مول ذرة.

* تفاعل البنزين في ضوء الشمس مباشرة تفاعل إضافة ينتج مبيد حشري $C_6H_6Cl_6$ (الجامكسان).

* عند هلجنة البنزين في ضوء الشمس مباشرة تقل نسبة الكربون.

* يتفاعل البنزين مع الكلور بالاستبدال في وجود كلوريد حديد III كعامل حفاز ويعطي كلوروبنزين.

* الهلجنة في ضوء الشمس (إضافة).

* الهلجنة في وجود عامل حفاز (استبدال).

* أقبح مركب في تاريخ الكيمياء هو مركب DDT الذي يحتوي على 5 مول ذرة كلور.



* خليط النيترة هو خليط من حمض النيتريك وحمض الكبريتيك بنسبة 1 : 1 .

* فائدة حمض الكبريتيك المركز في تفاعل النيترة هي نزع الماء ليساعد على تكوين مجموعة النيترو.

* **عند هلجنة مركب النيتروبنزين مع الكلور في وجود الحديد كعامل حفاز يتكون المركب "ميتا كلورو نيترو بنزين" فقط لأن مجموعة النيترو توجه الكلور المضاف للموضع ميتا فقط.**

$$C_6H_5NO_2 + Cl_2 \xrightarrow{Fe} C_6H_4(NO_2)Cl + HCl$$

كلورو نيترو بنزين

* أي حاجة فيها NO_2 يبقى متفجرات

* نيترة الطولوين يتكون TNT ثلاثي نيترو طولوين (مادة متفجرة).

* **تعتمد صناعة المنظفات الصناعية أساسا على مركبات حمض السلفونيك الأروماتية بعد معالجتها بالصودا الكاوية للحصول على الملح [illegible] القابل للذوبان في الماء.**

* الملح الصوديومي لألكيل حمض البنزين سلفونيك [illegible] الصناعي.

* المنظف الصناعي يتكون من جزئين
  - الذيل: سلسلة كربونية طويلة غير قطبية (الجزء الهيدروفوبي)
  - الرأس: مجموعة قطبية متأينة محبة للماء. (الجزء الهيدروفيلي)

* **المنظف يقلل من التوتر السطحي للماء ويزيد من قدرة الماء على بلل الملابس.**

* يتجه الذيل الكاره للماء نحو القاذورات ويلتف حولها ويتجه الرأس المحب للماء نحو الماء وبذلك تُغطى القاذورات بجزيئات المنظف.

ملخص مشتقات الهيدروكربونات

*تصنف المركبات العضوية حسب وجود مجموعات محددة لخواص المركب تُسمى المجموعات الوظيفية (المجموعات الفعالة).

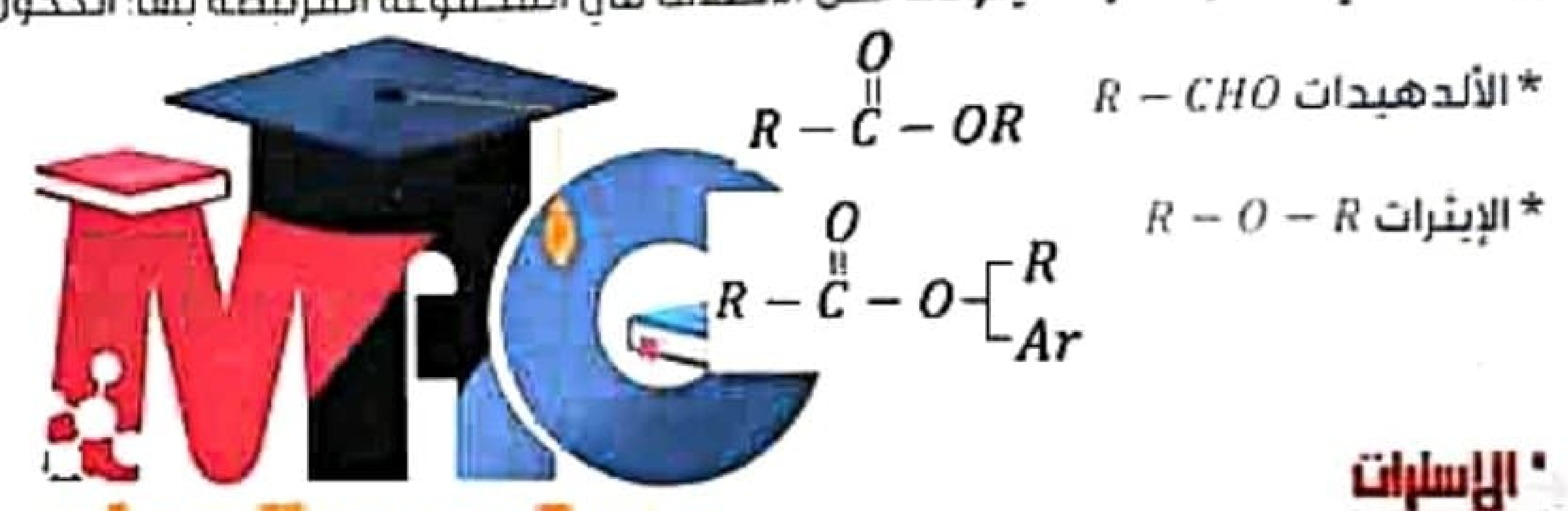
*المجموعة الفعالة تغلب على خواص الجزئ بأكمله. (هي المسؤولة عن خواص المركب)

*الكحولات $R-OH$ ، الفينولات $Ar-OH$

- خلي بالك: -

المجموعة الفعالة

واحدة في الكحولات و الفينولات لكن الاختلاف في المجموعة المرتبطة بها: الكحول ← ألكيل، الفينول ← أريل.



*الألدهيدات $R-CHO$ $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR$

*الإيثرات $R-O-R$ $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\left[\begin{matrix}R\\Ar\end{matrix}\right.$

الإسترات

خلي بالك في الاستر **ماينفعش ابدل** **مجموعة الالكيل** اللي ماسكة في ال O بهيدروجين علشان هيكون حمض

*الأمينات $R-NH_2$

*الاميدات $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$





الكحولات $(C_nH_{2n+1}OH)$

* الكحولات:-

سلسلة متجانسة تتبع قانون جزيئي عام ويزيد كل مركب عن المركب الذي يسبقه بجموعة ميثيلين $(-CH_2)$

*تتشابه الكحولات والفينولات في كثير من الخواص لتشابه المجموعة الوظيفية وهي مجموعة OH.

* تعتبر الكحولات والفينولات مشتقات من الماء.

كحول اليفاتي $R-OH \xleftarrow{R} H-OH \xrightarrow{Ar} Ar-OH$ فينول

* خلي بالك :-

تعتبر ايضا الكحولات و الفينولات مشتقات هيدروكسيلية من الهيدروكربون المقابل و ذلك لأحلال مجموعة الهيدروكسيل محل ذرة الهيدروجين من الالكان او حلقة البنزين

$\rightarrow C_6H_5OH$

* تسمية الكحولات :-

1- تسمية الايوباك

ترقم السلسلة الكربونية من الطرف الأقرب لمجموعة الهيدروكسيل ثم يضاف المقطع (ول) الي نهاية اسم الالكان (اي تكون علي وزن (الكانول) واوعي تنسي رقم (الاول)

التسمية الشائعة/ تُضاف كلمة كحول قبل اسم مجموعة الألكيل، بعد C وحط كلمة كحول قبل اسم مجموعة الكيل و النهاية يلي تكون علي وزن (كحول الكيلي).

تصنف الكحولات الاليفاتية حسب عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ إلى أربعة أنواع: أحادية وثنائية وثلاثية عديدة الهيدروكسيل.

تصنف الكحولات الأحادية إلى ثلاثة أنواع حسب نوع ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل والتي تُسمى مجموعة الكاربينول الي كحولات اولية , ثانوية , ثالثية

مجموعة الكاربينول هي ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل.



• الكحولات الأولية :-

هي الكحولات التي ترتبط فيها ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرتين هيدروجين ومجموعة ألكيل واحدة $R-CH_2-OH$.

• الكحولات الثانوية

هي الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتين ألكيل

$$\begin{matrix} R \\ H \end{matrix} > \underset{\displaystyle OH}{\overset{}{C}} - R$$

• الكحولات الثالثية :-

هي الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بثلاث مجموعات ألكيل (أي ثلاث ذرات كربون) ولا تحمل أي ذرات هيدروجين

$$\begin{matrix} R \\ R \\ R \end{matrix} - C - OH$$

خلي بالك :-

* مجموعة الايزو بتكون الكربونة ماسكة في مجموعتين CH_3 وذرة H مجموعة وظيفية

• مجموعة التيرشري (ter) بتكون الكربونة ماسكة في 3 مجموعات ميثيل CH_3

* مجموعة النيو (neo) بتكون الكربونة ماسكة في 3 مجموعات ميثيل CH_3 و مجموعة الميثيلين CH_2 مرتبطة بالمجموعة الوظيفية

• خلي بالك:-

توجد رابطة واحدة من النوع $C-O$ في الكحولات و توجد رابطتين من النوع $C-O$ في الايثيرات علشان في الكحولات الرابطة بين C و O احادية اما في الايثيرات رابطة مزدوجة .

* السلسلة المتجانسة ← هي مجموعة من المركبات يجمعها قانون جزيئي عام تشترك في الخواص الكيميائية و تتدرج في الخواص الفزيائية و يزيد كل مركب عن اللي قبله بمجموعة ميثيلين CH_2

* لو عايز صيغة الامينات الاولية خلي بالك الامينات الاولية تشتق من الالكانات بأستبدال ذرة هيدروجين بمجموعة امين $NH_2 -$ لأن الامينات صيغتها العامة $R - NH_2$

* خلي بالك الايزوميرات تتفق في نفس الصيغة الجزيئية و تختلف في الصيغة البنائية , يعني كربونك قد كربوني و هيدروجينك قد هيدروجيني و كتلتك الجزيئية قد كتلتي الجزيئية بس شكلك و اسمك مختلف عني .

• الكحول الاحادي صيغته الاولية هي $C_nH_{2n+2}O$ و $C_nH_{2n+1}OH$

* الكحول العديد صيغته هي $C_nH_{n+2}(OH)_n$.

* الكحولات و الايثيرات ايزوميرات ليهم نفس الصيغة الجزيئية

* أقدم المركبات العضوية التي حُضرت صناعيا من تخمر المواد السكرية و النشوية هو الكحول الإيثيلي (الإيثانول).

* أبسط المركبات العضوية على الإطلاق هو الميثان.

* ينتج الكحول الإيثيلي من التخمر الكحولي للجلوكوز في وجود انزيم الزيميز وتتم هذه العملية علي خطوتين (تحضير الكحولات في الصناعة)

والخطوتين هما :-

1- التحلل المائي لسكر السكروز في وسط حامضي H^+

2- تخمر الجلوكوز بواسطة انزيم الزيمير

* يعتبر الايثانول من البتروكيماويات لأن ينتج من الهيدرة الحفزية للأيثين الناتج من تكسير المواد البترولية طويلة السلسلة



* السلسلة المتجانسة ← هي مجموعة من المركبات يجمعها قانون جزيئي عام تشترك في الخواص الكيميائية و تتدرج في الخواص الفزيائية و يزيد كل مركب عن اللي قبله بمجموعة ميثيلين CH_2

* لو عايز صيغة الامينات الاولية خلي بالك الامينات الاولية تشتق من الالكانات بأستبدال ذرة هيدروجين بمجموعة امين $-NH_2$ لأن الامينات صيغتها العامة $R - NH_2$

* خلي بالك الايزوميرات تتفق في نفس الصيغة الجزيئية و تختلف في الصيغة البنائية , يعني كربونك قد كربوني و هيدروجينك قد هيدروجيني و كتلتك الجزيئية قد كتلتي الجزيئية بس شكلك و اسمك مختلف عني .

• الكحول الاحادي صيغته الاولية هي $C_nH_{2n+2}O$ و $C_nH_{2n+1}OH$

* الكحول العديد صيغته هي $C_nH_{n+2}(OH)_n$.

* الكحولات و الايثيرات ايزوميرات ليهم نفس الصيغة الجزيئية

* أقدم المركبات العضوية التي حُضرت صناعيا من تخمر المواد السكرية و النشوية هو الكحول الإيثيلي (الإيثانول).

* أبسط المركبات العضوية على الإطلاق هو الميثان.

* ينتج الكحول الإيثيلي من التخمر الكحولي للجلوكوز في وجود انزيم الزيميز وتتم هذه العملية علي خطوتين (تحضير الكحولات في الصناعة)

والخطوتين هما :-

1- التحلل المائي لسكر السكروز في وسط حامضي H^+

2- تخمر الجلوكوز بواسطة انزيم الزيمير

* يعتبر الايثانول من البتروكيماويات لأن ينتج من الهيدرة الحفزية للأيثين الناتج من تكسير المواد البترولية طويلة السلسلة



• الإماهة :-

تعني الهيدرة الحمزية أي إضافة ماء في وجود حمض الكبريتيك كعامل حفاز عند إماهة الألكين ينتج كحول.

* الإماهة الحفزية للألكين تتم عند درجة حرارة 110°C .

• الإيثين :-

هو الألكين الوحيد الذي يعطي كحول أولي بالإماهة أما باقي الألكينات فتعطي كحولات ثانوية وثالثية.

* الكحول المُحول (السبرتو الأحمر) يُستخدم كوقود منزلي يتكون من 85% إيثانول و 5% ميثانول و 9% ماء ورائحة و 1% إضافات ولون.

* تُحضر الكحولات في المعمل بالتحلل المائي لهاليدات الألكيل في وسط قلوي قوي.

او هيدرة حفزية للالكين وراعي قاعدة ماركونيكوف.



• في تحضير الكحول

لو هتحط KOH خلي [illegible]

* ترتيب الهالوجينات حسب سهولة انتزاعها من هاليد الألكيل كما يلي يود ، بروم ، كلور ، فلور.

* KOH اسرع واسهل في التفاعل مع هاليد الالكيل من $NaOH$

أي أن يوديد الألكيل هو الأسهل لكبر نصف قطر اليود فيسهل خروجه.

* في أسئلة كيف تحضر الكحول أو من أين ارسم الكحول الأول وبعدين شيل OH و H اللي جنبها وحط رابطة ثنائية ده لو عايز تحضره من ألكين أو نشيل الـ OH ونحط مكانها الكلورو لو عايز احضره من هاليد الكيل

* في اسألة ازاي اجيب كحول من الكين : هنكسر الرابطة الثنائية و هندخل H, OH بس لازم نراعي قاعدة ماركونيكوف ولو عندي كحول و عايز اجيب منه الكين يبقي هننزع H , OH و ارجع الرابطة الثنائية

* درجة غليان الكحولات الأليفاتية > درجة غليان الألكانات المقابلة.

* كلما زاد عدد مجموعات الهيدروكسيل في جزئ الكحول زادت قدرته على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاته وبعضها مما يزيد من درجة الغليان.

* تذوب الكحولات في الماء على الرغم أنها مركب عضوي ولكن بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل التي تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء.

* كلما زادت عدد مجموعات الهيدروكسيل زادت درجة الغليان لأن مجموعة الهيدروكسيل بتكون روابط هيدروجينية بين جزيئات الكحول و بعضها وتزداد درجة الذوبان لأنها بتكون روابط هيدروجينية مع الماء لكن في الكحولات الاحادية الهيدروكسيل كلما زادت الكتلة الجزيئية زادت درجة الغليان وقلت القابلية للذوبان في الماء.

الكحولات :-

*مواد عديمة اللون متعادلة التأثير على عباد الشمس ... ي الكحولات غير متأينة . ولكن لها نشاط كيميائي

* الماء اكثر حامضية من الكحولات

* تتفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة كالصوديوم مكونا ملح الكوكسيد الفلز.

* تتفاعل الكحولات كأنها أحماض عند تفاعلها مع الفلزات النشطة فقط اي تتفاعل بالهيدروجين ويحل الفلز النشط محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة

* الصفة الحامضية في الكحولات ضعيفة جدا و لا تكاد تظهر الا في حالة التفاعل مع فلز قوي

* لا تتفاعل الكحولات مع القلويات مثل $NaOH$ لأنها متعادلة. (الكحولات صفة حامضية ضعيفة)

* يستخدم حمض الكبريتيك المركز في تفاعل الأسترة لأنه يمتص الماء ويمنع التفاعل العكسي.

* لا تتفاعل الكحولات مع القواعد ولكنها تتفاعل مع الأحماض الهالوجينية مكونا هاليد ألكيل وماء و تتفاعل مع الاحماض مكونة استر و ماء



- خلي بالك اختزال الالدهيدات تعطي كحولات

* الكحولات الاولية و الثانوية تقبل الأكسدة بالعوامل المؤكسدة حيث تحول لون ثاني كرومات من البرتقالي إلى الأخضر وتزيل لون برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية.

* تتأكسد الكحولات الأولية إلى الدهيدات ثم أحماض، وتتأكسد الكحولات الثانوية إلى كيتونات، لا تقبل الكحولات الثالثية الأكسدة في الظروف العادية

* تفاعل الكحولات في وجود حمض الكبريتيك :-

عند درجة حرارة 80°C ⟵ كبريتات الألكيل الهيدروجينية.

عند درجة حرارة 140°C ⟵ إيثرات.

عند درجة حرارة 180°C ⟵ ألكينات.

* درجة تجمد الكحول الإيثيلي 110.5°C – لذلك يستخدم في [illegible]رات.

* الإيثيلين جليكول هو سائل عديم اللون شديد اللزوجة صعب التطاير ذو درجة غليانه مرتفعة.

* كلما زاد عدد مجموعات OH زادت اللزوجة

* بتفاعل الجليسرول (جلسرين) مع حمض النيتريك في وجود حمض الكبريتيك (عملية النيترة) مكونا ثلاثي نترات الجلسرين مادة مفرقعة.

* النيتروجليسرول سلاح ذو حدين يستخدم كمادة مفرقعة كما يستخدم في علاج الأزمات القلبية لأنه يعمل على توسيع الشرايين.

* لو عايز كحول أولي من كحول ثانوي يبقى لازم أحول الكحول الثانوي إلى ألكين عن طريق نزع الماء وبعد كدة اعمل هدرجة للألكين هيتحول للألكان وبعد كدة اعمله استبدال يدبني هاليد ألكيل اعمله إضافة لـ KOH هيدبني كحول أولي.

* لكن لو عايز كحول ثانوي بنجيب الكين ونضيف مياه هندخل حسب قاعدة ماركونيكوف



* الكربوهيدرات:-

هي عبارة عن مواد ألدهيدية أو كيتونية عديدة الهيدروكسيل أي أنها مركبات تحتوي على أكثر من مجموعة هيدروكسيل بجانب مجموعة ألدهيد أو مجموعة كيتون مثل الجلوكوز: عديد الهيدروكسيل به مجموعة ألدهيد، الفركتوز: عديد الهيدروكسيل به مجموعة كيتون.

* سواء كان الجلوكوز أو الفركتوز فإنهما يتشابهان في الصيغة الجزيئية $C_6H_{12}O_6$ و بالتالي متشابهين الكتلة الجزيئية وهي 180 وكما يتشابهان في الصيغة الأولية وهي CH_2O ولكن يختلفان في أن الجلوكوز به مجموعة ألدهيد أما الفركتوز به مجموعة كيتون.

* عند التحلل المائي القاعدي لهاليد ألكيل به 1، 2 كربون فإنه يمكن أن يعطي كحول أولي فقط ولكن لو عملت تحلل مائي قاعدي لمركب يحتوي على 3 فأكثر فإنه يعطي كحول أولي أو ثانوي ويمكن أن يعطي ثالثي. وده علي حسب مكان الهاليد فين

"دور أول 2021 نظام حديث"



- عند التحلل المائي القاعدي لـ C_3H_7Br فإنه يمكن أن يعطي

أ) كحول أولي فقط ب) كحول ثانوي فقط ج) كحول ثالثي د) كحول أولي أو ثانوي

جـ: (د) لأنه يحتوي على 3 ذرات C فيمكن أن يعطي: كحول ثانوي $C-\underset{|}{\overset{Br}{C}}-C \xrightarrow{\text{يتحلل}}$ ،كحول أولي $C-C-\underset{Br}{C} \xrightarrow{\text{يتحلل}}$

* التحلل المائي لهاليد الالكيل بديني كحول بس خلي بالك علي حسب مكان الهاليد هحط ال OH و بعدها اشوف هو اولي ولا ثانوي ولا ثالثي





لو طلب منك حرارة الاحتراق :-

الكتلة الفعلية = $\frac{\text{الكتلة النظرية} \times \text{النسبة المئوية}}{100}$

*لو طلب منك الناتج الفعلي:-

حرارة احتراق (كم) جم من الوقود = $\frac{\text{حرارة الاحتراق المولارية}}{\text{الكتلة المولية}}$

* حرارة احتراق س جم من اي مركب عضوي = $\frac{\text{حرارة الاحتراق المولية} \times \text{كتلة المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$

او من العلاقة

س حرارة احتراق ← 1 مول من المركب

كم حرارة احتراق ← كم مول

*تتشابه الفينولات مع الكحولات في احتوائها على المجموعة الوظيفية OH ولكنها تختلف في أن الفينول عبارة عن مجموعة أريل مرتبط بـ OH أما الكحولات مجموعة ألكيل مرتبط بـ OH

* الفينول يشبه البنزين في طريقة التحضير كلاهما يتم تحضيره عن طريق التقطير التجزيئي لقطران الفحم الناتج من التقطير الاتلافي للفحم الحجري .

*يُحضر الفينول أيضا من هاليدات البنزين مثل كلورو بنزين عن طريق التحلل المائي القاعدي عند درجة حرارة مرتفعة 300°C وضغط عالي 300 ضغط جوي.

* الفينول:-

مادة صلبة كاوية للجلد ينصهر عند 43°C ويمتزج بالماء عند 65°C .

* **خلي بالك :-**

*درجة انصهار الفينول 43°C وفي درجة الحرارة العادية 25°C يتواجد في الحالة الصلبة .

* **الفينولات تعتبر أكثر حامضية من الكحولات** بسبب سهولة انفصال الهيدروجين من مجموعة الهيدروكسيل لأن حلقة البنزين في الفينول تزيد من طول الرابطة بين $O - H$ فتضعفها فيسهل انفصال H بسهولة، و يتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة وبالتالي فإن الرابطة $H - O$ اطول في الفينول و الرابطة $C - O$ اطول في الكحول .

* تتفاعل الفينولات مع القلويات على عكس الكحولات لا تتفاعل مع القلويات.

* **يتفاعل الفينولات مع الفلزات النشطة** مكونا ملح فينوكسيد الفلز ويتصاعد غاز الهيدروجين.

* عند التحلل المائي أو في وجود حمض لملح فينوكسيد الفلز **يعطي الفينول مرة أخرى.**

* **لا يتفاعل الفينول مع الأحماض الهالوجينية** مثل HCl على عكس الكحولات التي **تتفاعل مع الأحماض الهالوجينية** مكونة هاليد ألكيل.

* **الفينولات** يطلق عليها حمض الكربوليك ... 6،4،2- ثلاثي نيترو فينول ويُعرف باسم حمض البكريك.

* **تفاعل الفينول مع خليط النيترة** مكونا حمض البكريك ويمكن أن يطلق على هذا التفاعل (تفاعل حمض مع حمض لإنتاج حمض)

$$C_6H_5OH + 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4\ conc.} C_6H_2(NO_2)_3OH + 3H_2O$$

حمض البكريك

* البلمرة بالتكاثف :-

هي عبارة عن خروج جزئ بسيط مثل الماء.



*حمض البكريك يعتبر سلاح ذو حدين حيث أنه يستخدم كمادة متفجرة كما يستخدم لعلاج الحروق.

*تدخل الفينولات في صناعة البلاستيك الصلب حيث يتفاعل الفينول مع الفورمالدهيد لإنتاج بوليمر يُطلق عليه الباكليت ويتميز بلونه البني القاتم.

*يستخدم الباكليت في صناعة الأدوات الكهربية وطفايات السجائر.

*عند إضافة محلول كلوريد حديد III إلى محلول الفينول في الماء يتكون اللون البنفسجي بينما عند إضافة ماء البروم إلى محلول الفينول يتكون راسب أبيض.

البلمرة بالتكاثف :-

هي بوليمرات مشتركة تنتج عادة من ارتباط نوعين من المونمر مختلفين و يخرج منهم جزئ صغير مثل الماء



الاحماض

*ترتيب المركبات حسب حامضيتها

(الأقل حامضية) كحولات < فينولات < أحماض أليفاتية < أحماض أروماتية < أحماض معدنية (الأكثر حامضية)

*مجموعة الكربوكسيل هي المميزة للأحماض العضوية وهي عبارة عن مجموعتين، مجموعة الكربونيل $C=O$ ومجموعة الهيدروكسيل. $-OH$

*إذا اتصلت مجموعة الكربوكسيل بمجموعة ألكيل تكون أحماضا أليفاتية $R-COOH$ ما عدا حمض الفورميك تتصل فيه مجموعة الكربوكسيل بذرة هيدروجين. $H-COOH$

*إذا اتصلت مجموعة الكربوكسيل بمجموعة أريل تكون حمضا أروماتيا $Ar-COOH$.

*يُطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل اسم الأحماض الدهنية لأنها توجد في الدهون على هيئة استرات مع الجلسرين.





* الحمض الذي يتساوى فيه عدد مجموعات الكربوكسيل مع عدد ذرات الكربون هو حمض الفورميك وحمض الأكساليك.

* في التسمية إذا وُجدت مجموعة كربوكسيل ومجموعة هيدروكسيل فإن الخواص التي تغلب ونسمي المركب على اسمها هي مجموعة الكربوكسيل، مثال:

$$CH_3 - \underset{OH}{CH} - \underset{COOH}{CH} - CH_3$$

* يطلق عليه :-

* 3- هيدروكسي -2-ميثيل حمض بيوتانويك .

* يحضر الحمض من أكسدة الكحول في وجود بكتيريا الخل أو يمكن تحضير الحمض من الهيدرة الحفزية للألكاين ينتج ألدهيد الذي يتأكسد إلى حمض. $R - COOH$

* الصيغة العامة للأحماض الأليفاتية الكربوكسيلية المشبعة أحادية الهيدروكسيل هي $C_nH_{2n}O_2$ ..

* تسمية الأحماض الكربوكسيلية : -

* التسمية الشائعة / يشتق اسم الحمض من الاسم اللاتيني لمصدر الحمض في الصيغة و الذي حضرت منه

* التسمية بنظام الايوباك / و منها يشتق اسم الحمض من الالكان المقابل الذي به نفس عدد ذرات الكربون مع اضافة المقطع (ويك) الي نهاية اسم الالكان ودايما الترقيم يبدأ من كربونة مجموعة الكربوكسيل .

* تتدرج الخواص الفزيائية للاحماض بزيادة كتلتها المولية

* كلما زادت عدد الكربونات في الأحماض كلما قلت الذوبانية في الماء.

*الاحماض الاولي منها سوائل كاوية لها رائحة نفاذة تامة الذوبان في الماء / احماض ذات كتلة متوسطة سوائل زيتية القوام شحيحة الذوبان / و احماض ذات كتلة جزيئية كبيرة صلبة عديمة الرائحة لا تذوب في الماء

* بالنسبة لدرجة الغليان: -

الأحماض الأروماتية ˃ الأحماض الأليفاتية ˃ فينول ˃ كحولات ˃ ألكان ˃ ألكين ˃ ألكاين

الأعلى في درجة الغليان ⟵ ⟶ الأقل في درجة الغليان

*يتفاعل الحمض الكربوكسيلي سواء كان أليفاتي أو أروماتي مع الفلز وأكسيد الفلز وهيدروكسيد الفلز لينتج ملح قاعدي

* اللي بيميز الأحماض عن الباقي أنه يتفاعل مع الكربونات والبيكربونات مكونا ملح الحمض وماء ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون ويحدث فوران.

*تتفاعل الأحماض مع الكحولات مكونة استرات لها رائحة ذكية الفكرة إن باخد OH من الحمض وH من الكحول.

مثال:

$$CH_3COOH + HOC_2H_5 \xrightarrow{H_2SO_4\ conc.} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

*تختزل الاحماض الكربوكسيلية بواسطة الهيدروجين في ... حفاز مثل كرومات النحاس عند (200°C) الي كحولات اولية

*الحمض الذي يحتوي علي مجموعة وظيفية OH ...

* خلي بالك

انا ممكن احصل علي الفينول من حمض السلسليك افاعله مع قاعدة علشان احصل علي الملح بعد كدة افاعله مع الجير الصودي

* خلي بالك

في احماض تحتوي علي مجموعتين وظيفيتين و هي الكربوكسيل $COOH$ و الهيدروكسيل OH زي حمض السلسليك , حمض الستريك , حمض اللاكتيك .



حلي بالك

لو عايز اميز بين حمض عضوي و حمض غير عضوي احط كحول تتفاعل الاحماض العضوية مع الكحولات يتكون استرات و الاسترات بها رائحة ذكية .

* الحمض الذي يحتوي على مجموعتين وظيفيتين هما الكربوكسيل والهيدروكسيل هو حمض أروماتي يُطلق عليه حمض السلسليك.

* يُحضر حمض البنزويك من أكسدة الطولوين بالهواء الجوي عند درجة حرارة 400°C في وجود خامس أكسيد الفانديوم كعامل حفاز.

* حمض البنزويك أقل ذوبانا في الماء من حمض الاستيك

* في تفاعل الأحماض الأروماتية مع الكحولات لإنتاج الاستر يلزم وجود حمض غير حمض الكبريتيك حتى لا تتفاعل حلقة البنزين بالاستبدال مع حمض الكبريتيك وتكون مركبات السلفونيك.

* يمكن اعتبار حمض الستريك كحول ثالثي لا يقبل الأكسدة ... حمض يقبل الاختزال، بينما يمكن اعتبار حمض اللاكتيك كحول ثانوي يقبل الأكس... عباره حمض يقبل الاختزال

* تحتوي الأحماض الأمينية على مجموعتين وظيفيتين ... الكربوكسيل ومجموعة الأمينو.

* أبسط أنواع الأحماض الأمينية هو حمض ...

* البروتينات عبارة عن بوليمرات للأحماض الأمينية

* جميع الأحماض الأمينية الموجودة في البروتينات من النوع ألفا أمينو.

* ذرة الكربون ألفا (α) هي التي تليها مجموعة الكربوكسيل مباشرة ذرة ألفا أمينو وتكون مجموعة الأمينو متصلة بها.

$$\underset{\underset{NH_2}{|}}{C} - COOH$$



الاسترات

الإسترات :-

هي المركبات العضوية الناتجة من تفاعل الاحماض الكربوكسيلية مع الكحولات في وجود مواد نازعة للماء

*تنقسم الاسترات إلى استرات أليفاتية واسترات أروماتية.

*المجموعة الوظيفية في الاسترات $\overset{O}{\overset{\|}{C}} - OR$

*الاسترات الأليفاتية $R - COOR$.

*الاسترات الأروماتية $Ar - COOR$. / $Ar - COOAr$

*الأحماض الكربوكسيلية أيزوميرات للاسترات.

*لازم الاستر يكون $\overset{O}{\overset{\|}{C}} - O - R$ مش مهم فيها H أو Ar أو R، إنما إذا كانت $R - COO - Na$ يُسمى ملح، $R - COOH$ حمض كربوكسيلي.

* تسمية الاسترات :-

يسمي الاستر بأسم الشق الحامضي من الحمض واسم مجموعة الالكيل من الكحول في الاخر

$CH_3COOC_2H_5$

*فورم عبارة عن C واحدة، بينما أسيت عبارة عن 2 C. (استر اسيتات الايثيل)

*لو في تفاعل الاسترة بين حمض أليفاتي وكحول يبقى حمض الكبريتيك المركز يستخدم ولكن إذا كان الحمض أروماتي والكحول يبقى كلوريد الهيدروجين الجاف.

*كلما ارتفعت كتلة الاسترات قلت رائحتها وتحولت لمواد شمعية .

*الشموع عبارة عن استرات ذات كتلة جزيئية كبيرة

*الزيوت والدهون هي استرات مشتقة من أحماض دهنية عالية مع الجليسرين.

"سؤال حلو" ربط بين الباب الخامس والباب الثاني

- تعطي الاستر مع عباد الشمس اللون ....

أ) أحمر　　ب) أزرق　　ج) أرجواني　　د) أخضر

جـ: (ج) أرجواني لأنها متعادلة التأثير

* الاسترات لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية لأنها لا تحتوي على مجموعة هيدروكسيل.

* في جميع أنواع التحللات للأسترة ينتج كحول ولكن يختلف على حسب النوع للتحلل لو حامضي ينتج كحول وحمض لو قلوي ينتج ملح الحمض وكحول ولو بالأمونيا يعطي أميد الحمض وكحول.

* الزيوت والدهون عبارة عن استرات ناتجة من تفاعل الجليسرول (كحول ثلاثي الهيدروكسيل) مع الأحماض الدهنية.

* لو الأحماض الدهنية مشبعة تكون دهون، لو الأحما... ...شبعة تكون زيوت.

* تسمي جزيئات الزيوت و الدهون (ثلاثي الجليسريد) ... من تفاعل جزئ واحد جليسرول

*(كحول ثلاثي الهيدروكسيل) مع ثلاث... ...ض الدهنية

* التحلل المائي للزيت أو الدهون في وجود قلوى مثل $NaOH$ أو KOH تتحول الى صابون وجليسرول.

* يُحضر نسيج الداكرون عند تفاعل حمض التيرفيثاليك مع الإيثيلين جليكول ويتم التفاعل بفقد جزئ الماء ويُسمى هذا النوع من البلمرة باسم بلمرة التكاثف.

* يُستخدم نسيج الداكرون في تصنيع أنابيب استبدال الشرايين التالفة وصمامات القلب الصناعية.

* يُحضر زيت المروخ (سلسيلات الميثيل) بتفاعل حمض السلسليك مع الميثانول بينما الاسبرين يُحضر من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأسيتيك.

* يعمل حمض السلسليك كحمض في تحضير زيت المروخ بينما يتفاعل ككحول في تحضير الاسبرين نظرا بوجود مجموعتي الهيدروكسيل والكربوكسيل به.

* مع معادلة تحضير الإسبرين :-

COOH, OH (حلقة بنزين) $+ HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \rightarrow$ COOH, $O-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-CH_3$ (حلقة بنزين) $+H_2O$

استيل حمض السلسليك (الاسبرين)

* الاسبرين يتحلل في الجسم إلى حمض السلسليك وحمض الأسيتيك لذلك يُنصح بأخذه مفتت أو مذابا في الماء حتى لا يسبب قرحة للمعدة.



